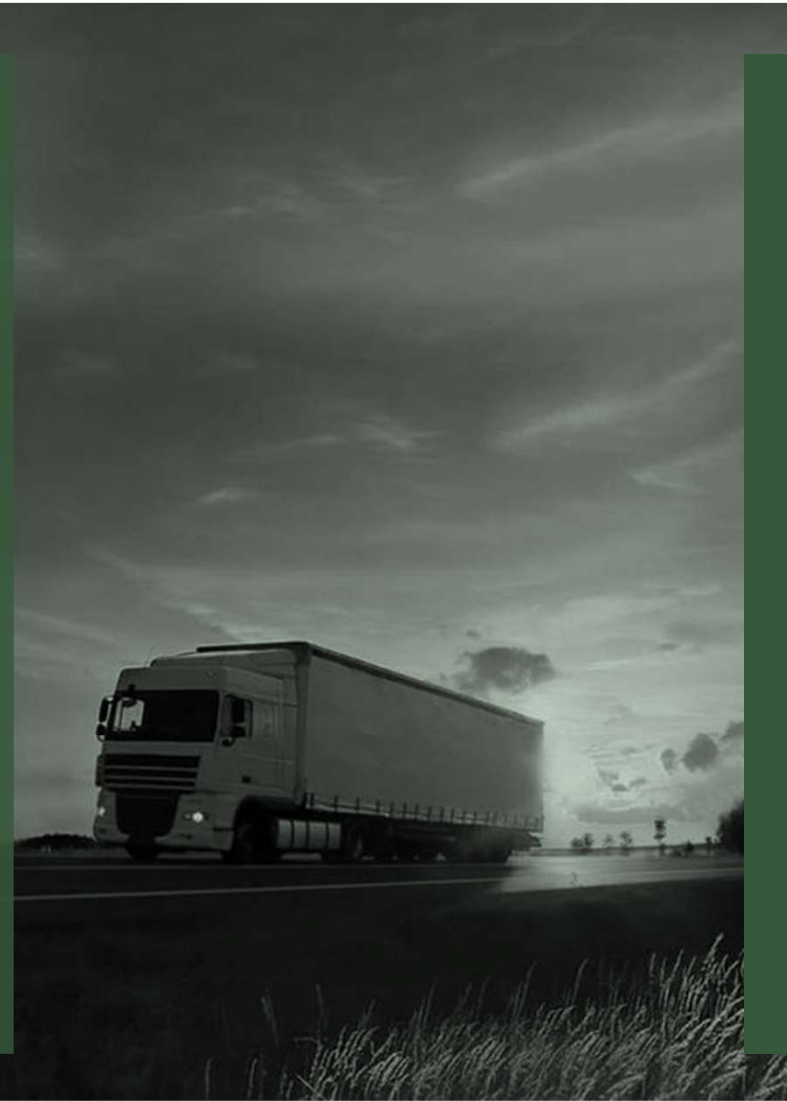


ELEKTRIFIERING AV TUNGA TRANSPORTER I LOGISTIKINTENSIVA OMRÅDEN

- En studie om elektrifieringens påverkan på elnätet

SARA SJÖBERG
ELIN ÖSTEBO



OM OSS

Elin Östebo

Civilingenjör
energi- och miljöteknik
Linköpings universitet



Sara Sjöberg

Civilingenjör
energi- och miljöteknik
Linköpings universitet

AGENDA

1

INLEDNING

Problemformulering, syfte och frågeställning

2

BAKGRUND

Lastbilar och elnätet

3

METOD

Intervjustudie, datainsamling och modellering

4

RESULTAT

Resultat för samtliga delar

5

DISKUSSION

Diskussion baserat på frågeställningar

6

SLUTSATS

Våra insikter och slutsatser

01

INLEDNING

INLEDANDE ORD

- EUs klimatmål med netto-noll växthusgasutsläpp år 2050.
- Transport står för **25% av växthusgasutsläppen**, elektrifiering av fordon är en nyckellösning.
- Elektrifiering leder till högre effektuttag och kräver utbyggnad av elnätet, både kapacitet och effekt.
- Elektrifieringen påverkar **logistikintensiva områden**.
- **Kapacitetsbrist** i lokalnätet.
- Logistikintensiva anläggningar måste samordna laddning med övrigt effektuttag.



SYFTE & FRÅGESTÄLLNINGAR

Syftet är att utreda hur elektrifieringen av tunga transporter i **logistikintensiva områden** påverkar elnätet samt utreda vilka hinder och möjligheter som finns för att möta framtidens behov av elektrifiering av tunga transporter.

1.

Hur ser det **nuvarande effektbehovet** ut för logistikföretag och vilka **scenarier** finns det för det **framtida effektbehovet** för eldrivna lastbilar i logistikintensiva områden?

2.

Vilka **hinder** finns för **elektrifiering av tunga transporter** i ett logistikintensivt område?

2.1

Vilka typer av **åtgärder** kan vidtas av **aktörerna i ett logistikintensivt** område för att balansera det ökande effektbehovet och undvika kapacitetsbrist i elnätet?

02

BAKGRUND

ELEKTRIFIERING AV TUNGA LASTBILAR

- Logistikintensiva områden står inför en stor förändring
- 15% elektrifierad tung fordonsflotta 2030
- Inga konkreta krav på omställning hos logistikintensiva företag
- Incitament för omställning:
 - Ekonomiska i drift
 - Prisutveckling på flytande drivmedel
 - Engagemang för hållbarhet; tidigt lärande



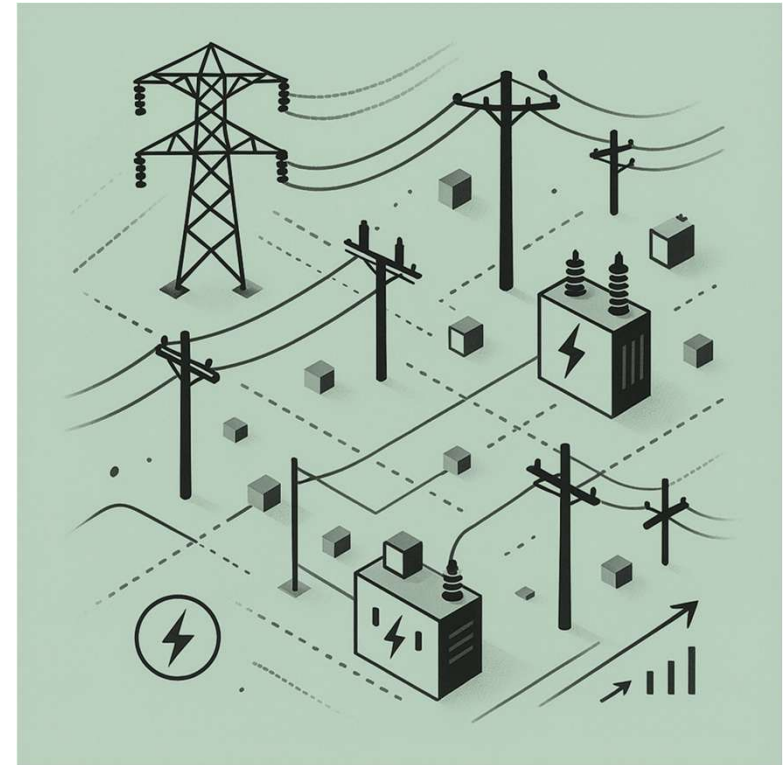
LADDNING: ELDRIVNA TUNGA LASTBILAR

- Batterikapacitet på 200-600 kWh och räckvidd på uppåt 30 mil
- Laddinfrastruktur: AFIR
- Privat på depå (43 kW)
- Semi-publikt vid av- och omlastningsplatser (150 kW)
- Publikt längs vägar (350 kW)
- Laddstrategier: return to base eller on-route



ELNÄTET

- Elektrifiering ställer krav på elnätet
- Olika nivåer i elnätet
 - Transmission
 - Region
 - Lokal
- Utmaningar i elnätet
 - Kapacitetsbrist
 - Effektbrist
 - Intermittent energi



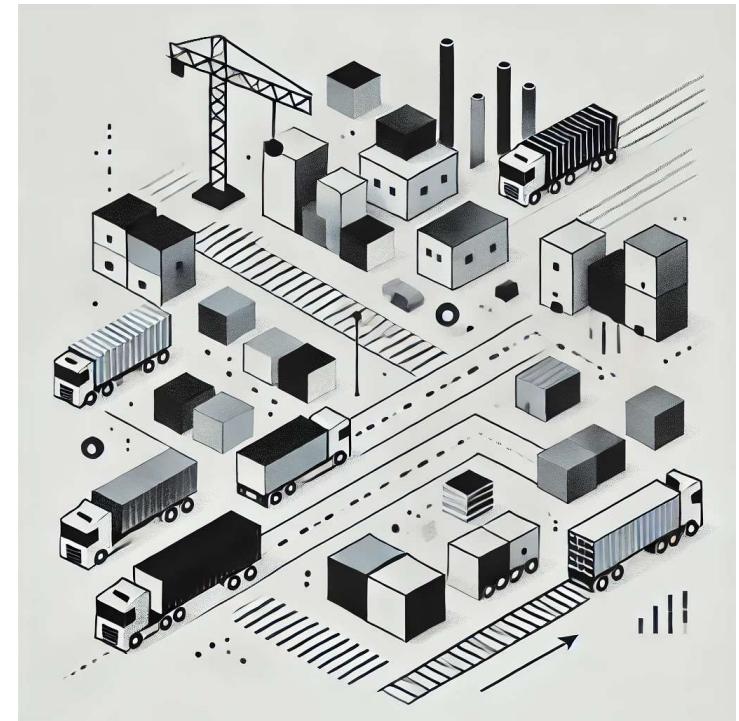
ELNÄTET FRAMTID

- Energimarknadsinspektionen (Ei) säger elnätsbolagen ska välja flexibilitet över nätutbyggnad. Öka resurseffektiviteten.
- Lokala flexibilitetsmarknader
- Villkorat avtal
- Nytt i elavtal 2027



LOGISTIKINTENSIVA OMRÅDEN

- Höga sammanlagda effekttoppar
- Finns ingen universallösning
- Krävs smarta laddstrategier
- Samverkan och resursdelning
- Åtgärder: modellera scenarier för effektprofil, laststyrning, energilagring
- Studerat logistikintensivt område: Händelö i Norrköping



03

METOD

UTFÖRANDE



- Företag 1 (tredjepartslogistik)
- Företag 2 (centrallager)
- Elnätsägare

- Företagens elanvändning
- Transportmönster

- Scenario över framtida effektuttag
- Genomsnittlig dag i januari
- Samma transportmönster

Full gas, inget utrymme Scenario 1.1

Full elektrifiering
Alla laddar
Dagens abonnemang

Fegvarianten Scenario 1.2

Låg elektrifiering
Få laddar
Dagens abonnemang

Full gas om nätet håller Scenario 2.1

Full elektrifiering
Alla laddar
Utökat abonnemang

Stora resurser, små resultat Scenario 2.2

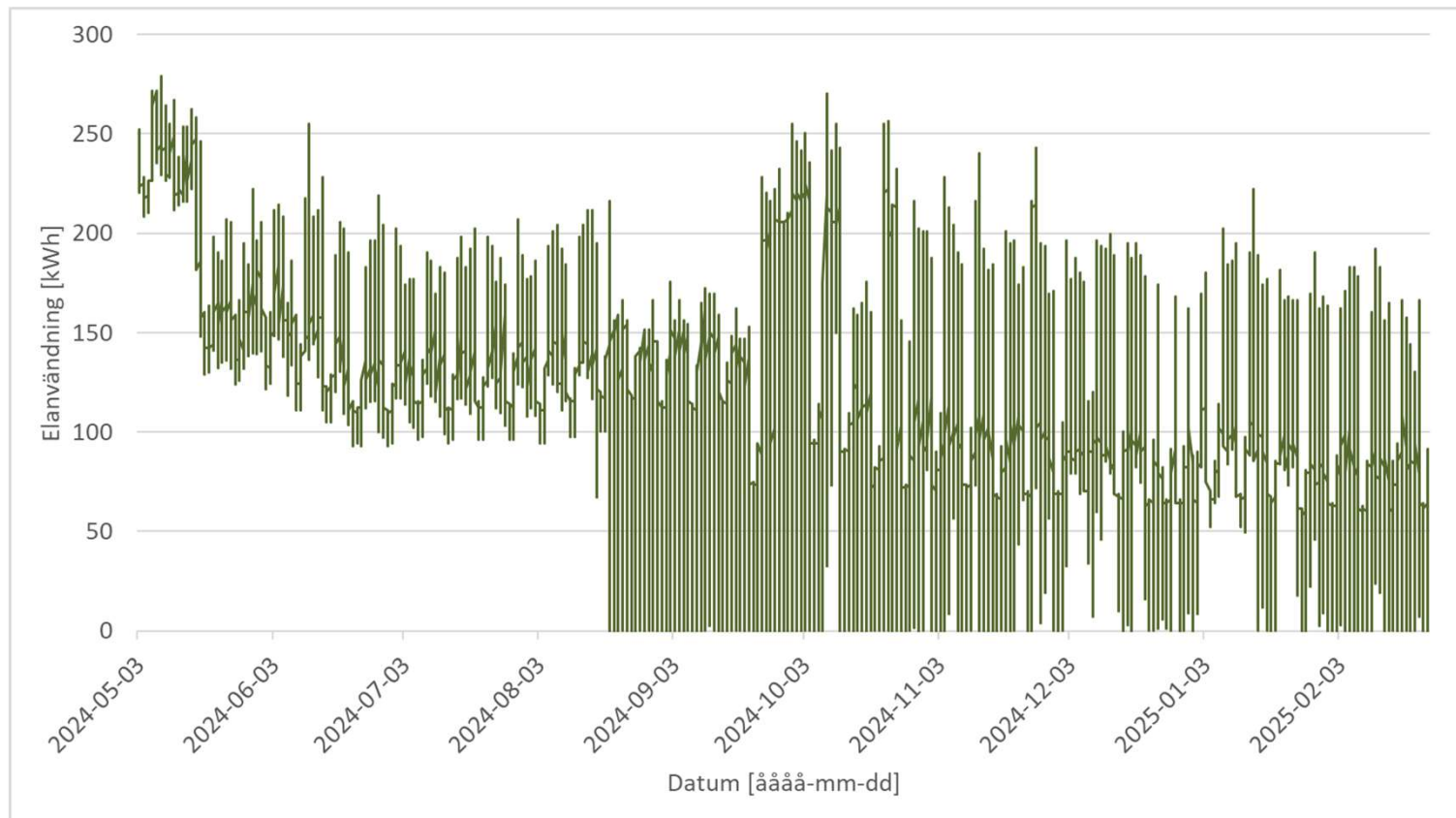
Låg elektrifiering
Få laddar
Utökat abonnemang

04

RESULTAT

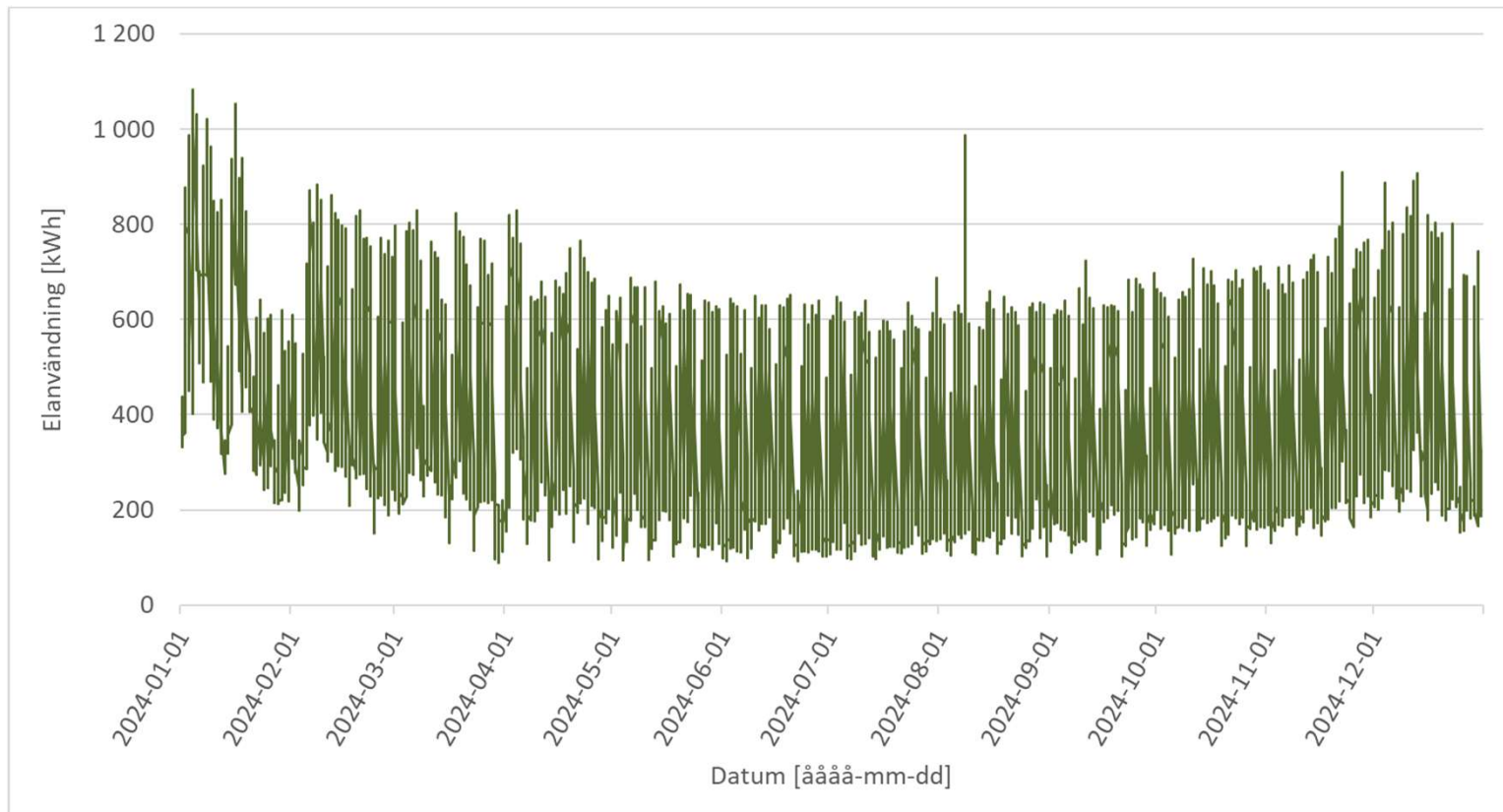
DATAINSAMLING - ÅR

- Nuvarande effektkurva år – företag 1 TPL



DATAINSAMLING - ÅR

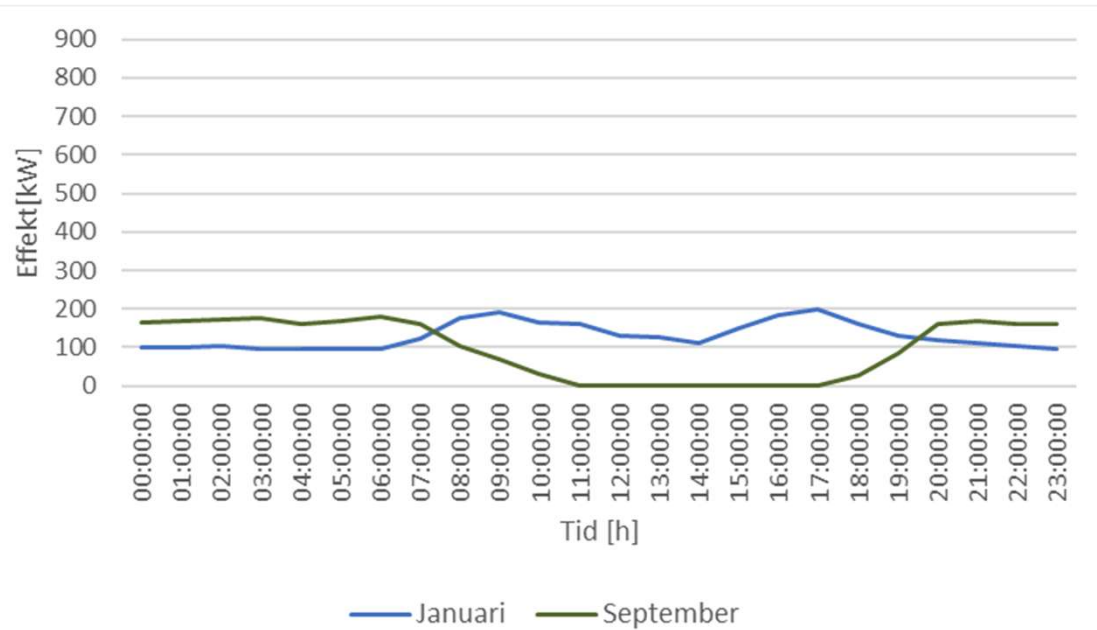
- Nuvarande effektkurva år – företag 2 CL



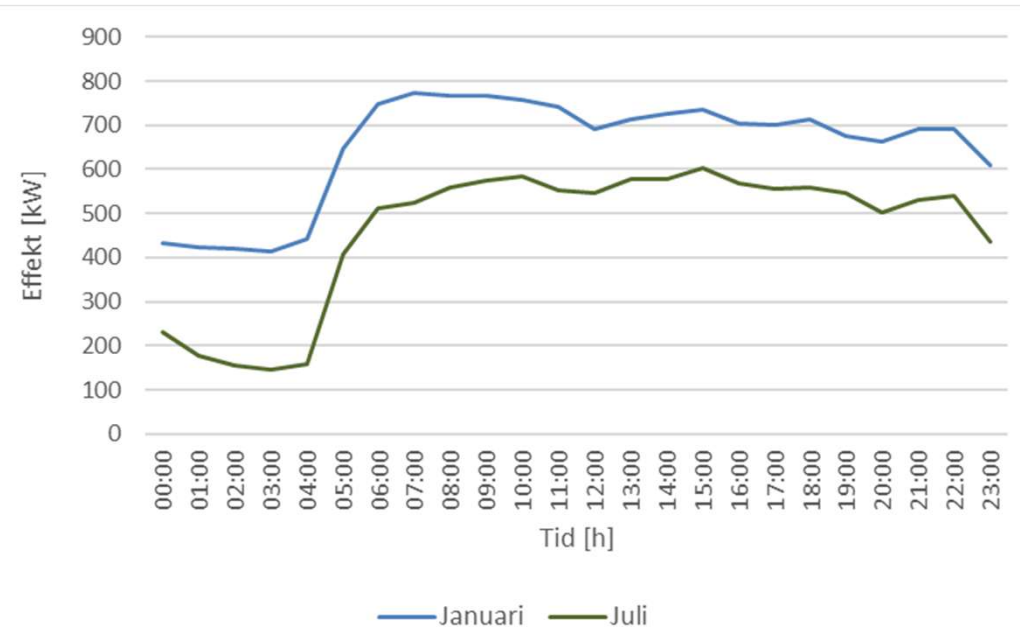
DATAINSAMLING - DAG

- Nuvarande effektkurva genomsnittlig dag

Företag 1 - TPL



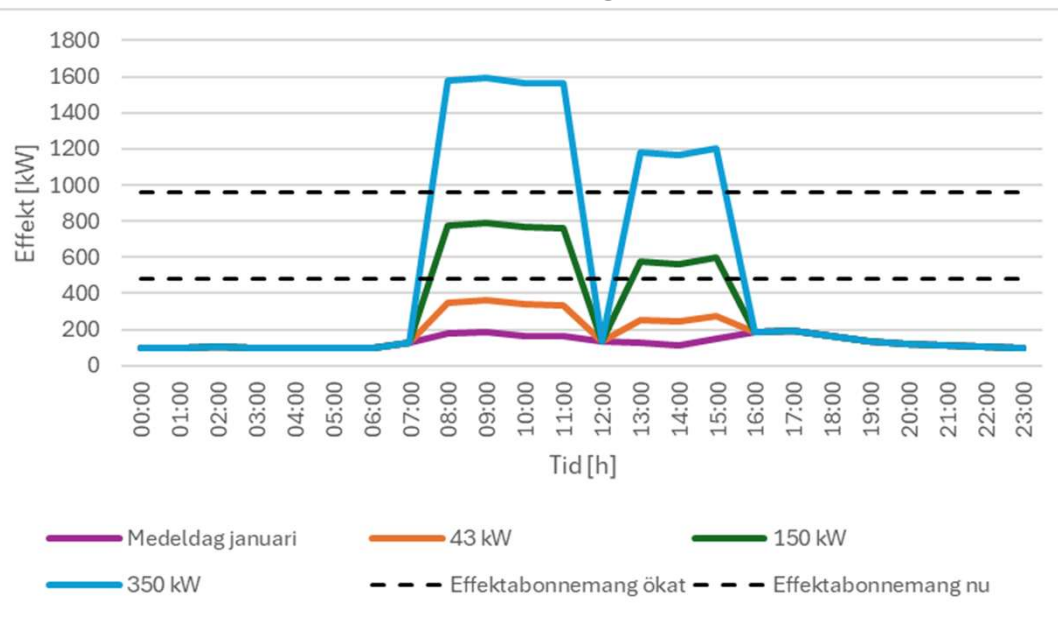
Företag 2 - CL



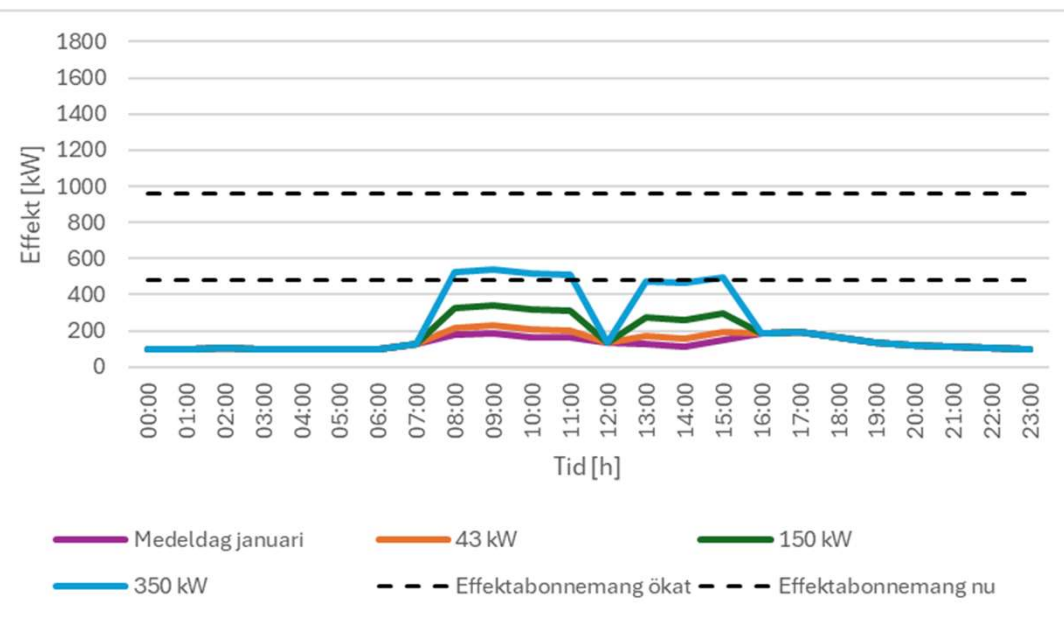
MODELLERING – FÖRETAG 1 (TPL)

- Elektrifiering av dagens fordonsflotta med dagens transportmönster
- 30 lastbilar
- 3 olika effektnivåer

4 lastbilar samtidigt



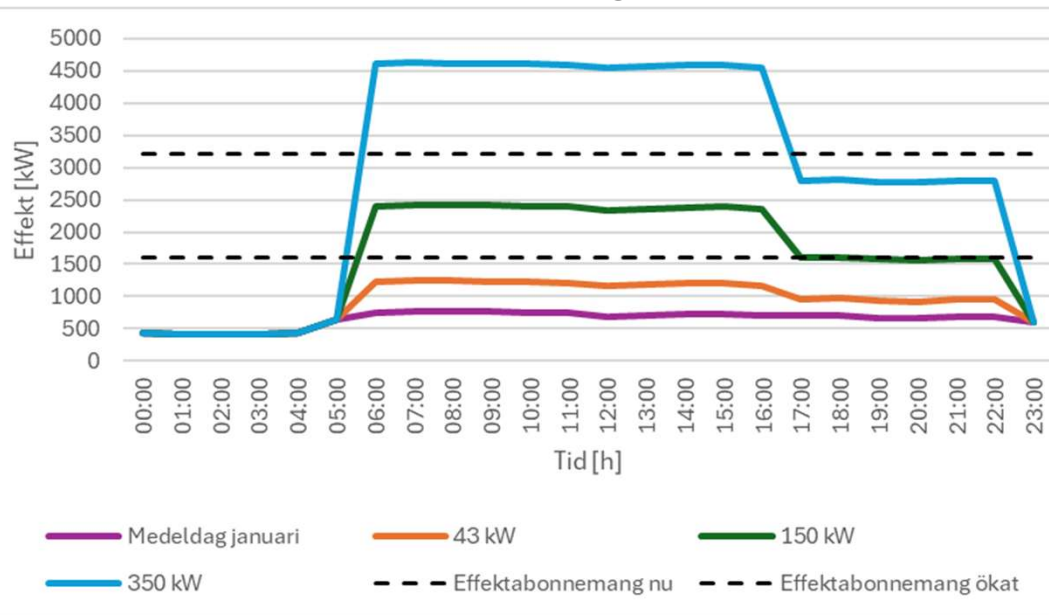
1 lastbil



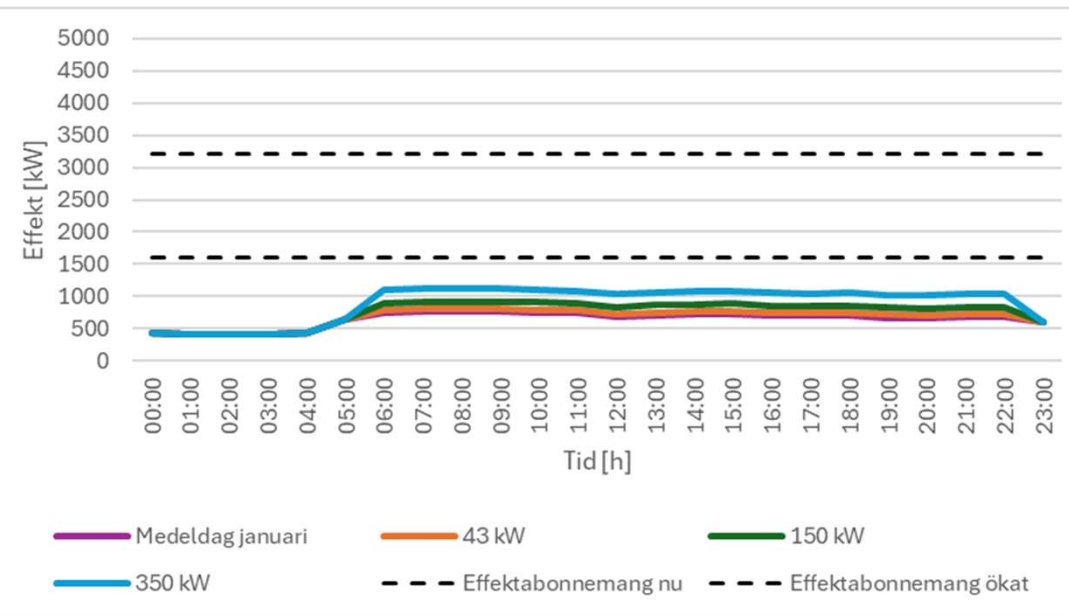
MODELLERING – FÖRETAG 2 (CL)

- Elektrifiering av dagens fordonsflotta med dagens transportmönster
- 150 lastbilar
- 3 olika effektnivåer

11 lastbilar samtidigt



1 lastbil



INTERVJUSTUDIE - HINDERANALYS

- 6 teman identifierades
- Hinderanalys uppdelat på systemnivåer

<i>Systemnivå</i>	<i>Tema</i>
Mänsklig	Kunder - <i>kunskapsbrist</i>
	Flexibla lösningar - <i>tröghet</i>
	Samverkan - <i>brist på samverkan</i>
Teknisk	Nätplanering - <i>teknisk begränsning</i>
Mänsklig/teknisk	Laddinfrastruktur - <i>tröghet</i>
	El-lastbilen - <i>tröghet</i>



INTERVJUSTUDIE - ÅTGÄRDER

- Bättre effektprognoser och reducerad överdimensionering av abonnemang.
- Utveckling av flexibilitetsmarknader, där företag kan erbjuda flexibilitet genom exempelvis smart laddning, energilagring och laststyrning.
- Kunskapshöjning och transparens för att effektivisera användningen av tillgänglig effekt.
- Gemensamma investeringar och resursdelning, till exempel i laddinfrastruktur.
- Samverkan med en koordinerande part likt Logistikia.



05

DISKUSSION

NÅGRA DISKUSSIONSPUNKTER

1.

- Nuvarande effektbehov – indikation på snabb omställning, beroende av förutsättningar
- Framtida effektbehov – stort spann, risk för förflyttning av problem

2.

- Flera lager av hinder – komplext samspel
- Framstående hinder – tog form under processen

2.1

- Åtgärder – kräver engagemang
- Vem initierar omställningen?

06

SLUTSATS

SLUTSATS – FRÅGESTÄLLNING 1

1.

Hur ser det nuvarande effektbehovet ut för logistikföretag och vilka scenarier finns det för det framtida effektbehovet för eldrivna lastbilar i logistikintensiva områden?

- Nuvarande effektbehov varierar beroende på företagens förutsättningar.
- Framtidens effektbehov rör sig inom brett spann.
- Fyra scenarier utifrån antal el-lastbilar och tillgänglig effekt.
- Hög elektrifiering – höga effekttoppar → nätutbyggnad eller flexibilitet krävs.
- Låg elektrifiering – lägre effekttoppar → mindre klimatnytta.

SLUTSATS – FRÅGESTÄLLNING 2

2.

Vilka hinder finns för elektrifiering av tunga transporter i ett logistikintensivt område?

De mest framstående hinder som identifierats i denna studie är:

- Kunder – *kunskapsbrist*.
- Flexibla lösningar – *tröghet*.
- Samverkan – *brist på samverkan*.
- Nätplanering – *teknisk begränsning*.
- Laddinfrastruktur – *tröghet*.
- El-lastbilen – *tröghet*.

SLUTSATS – FRÅGESTÄLLNING 2.1

2.1

Vilka typer av åtgärder kan vidtas av aktörerna i ett logistikintensivt område för att balansera det ökande effektbehovet och undvika kapacitetsbrist i elnätet?

För att möta ökat effektbehov krävs:

- Bättre prognoser & rätt dimensionerade abonnemang
- Utveckling av flexibilitetsmarknader, smart laddning & energilagring
- Ökad kunskap & transparens
- Gemensamma investeringar & delad infrastruktur
- Samverkan via koordinerande aktör (t.ex. Logistikia)

**TACK FÖR ATT NI
HAR LYSSNAT!**

